

**КОМБИКОРМА ДЛЯ МОЛОДИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЖМЫХОВ  
РАПСА (*BRASSICA NAPUS* L.) И САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО  
(*CARTHAMUS TINCTORIUS* L.)**

*Н.П. Дмитривич, м.н.с., К.К. Гапко, 4 курс  
Полесский государственный университет*

**Введение.** Производство продуктов аквакультуры направлено на увеличение продовольственной безопасности, увеличение поставок и доступности рыбопродуктов, улучшение питания и здоровья человека. Основные формы аквакультуры требуют применения кормов, различия между которыми состоят в количественных и качественных характеристиках. Несоответствие питательной ценности отечественных комбикормов, предлагаемых для выращивания молоди ценных видов рыб их физиологическим потребностям, нарушения в технологии изготовления кормов и биотехнике кормления рыб в значительной степени снижают эффективность работы рыбоводных предприя-

тий. При разработке рецептуры комбикормов для осетровых видов рыб необходимо опираться на использование недорогих и доступных компонентов, среди которых можно выделить жмыхи таких масличных культур как рапс (*Brassica napus* L.) и сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.).

Рапс, является одной из самых перспективных масличных культур выращиваемых в Республике Беларусь [2, с. 329]. Рапсовый жмых также способен повысить содержание белка и жира в составе кормов для сельскохозяйственных животных, в том числе птицы и рыбы [3, с. 80].

Сафлор – ценная масличная культура, выращиваемая ради цветков, содержащих красящий пигмент – картанин. Однако в начале XX века начали заниматься выведением новых сортов данного растения с содержанием масла до 40 %. Прессование семян сафлора позволяет получать не только пищевое и техническое масло, но и жмыхи с высоким содержанием белка для кормовых целей. Одним из преимуществ семян сафлора является отсутствие в его составе антипитательного токсического вещества – госсипола, который значительно снижает питательную ценность многих растительных компонентов кормов [4, с. 32]. По химическому составу жмыхи рапса и сафлора достаточно близки (таблица 1).

Таблица 1. – Химический состав жмыхов рапса и сафлора

Показатели, %	Рапсовый жмых	Сафлоровый жмых
Сырой протеин	32,2–38,0	19,0–22,0
Сырой жир	8,8–13,0	8,0–12,0
Сырая клетчатка	12,0	6,8
Зола	6,2–6,6	4,4
Сухое вещество	90,0	95,28

Отмечено, что по содержанию кальция, фосфора, магния, меди и марганца сафлоровый жмых превосходит соевый шрот [1, с. 112; 4, с. 33], а наличие пигмента картанина открывает перспективы применения жмыха сафлора в комбикормах в качестве натурального красителя для лососевых рыб.

Целью настоящих исследований являлось определение влияния комбикормов, содержащих жмыхи масличных культур рапса и сафлора на темп роста молоди осетровых рыб.

**Методика и объекты исследования.** Годовиков ленского осетра (*Acipenser baeri* (Brandt)) выращивали в лабораторных условиях в установке замкнутого водообеспечения. Объем воды в пластмассовых емкостях составлял 0,25 м<sup>3</sup>, а плотность посадки – 140 экз./м<sup>3</sup>. В период исследований ежедневно определяли температуру воды и концентрацию растворенного кислорода. Водородный показатель (рН), концентрацию аммонийного азота, нитратов, нитритов, ионов аммиака, железа, общую жесткость воды определяли один раз в три дня.

При кормлении рыб использовали корма, разработанные на ОАО «Жабинковский комбикормовый завод»: комбикорм стартовый экономичный для осетровых рыб КЭ-115-1 БЗЖБН-1 (контроль) и комбикорм с добавлением жмыхов масличных культур рапса и сафлора (опыт). Рецептуру опытного комбикорма составляли, взяв за основу состав контрольного комбикорма, путем изменения количественного содержания ряда компонентов и внесения 2 % жмыха рапса и 3 % жмыха сафлора по массе. Рыбу кормили три раза в день. Суточная норма кормления составляла в среднем 2 % от массы выращиваемых рыб. При кормлении контролировали потребление комбикормов для исключения процессов их окисления и ухудшения условий выращивания. Опыт проводили в течение 88 дней. Для определения темпа роста рыб каждые пятнадцать дней определяли их массу, относительные и абсолютные приросты.

**Результаты и их обсуждение.** Гидрохимический режим соответствовал рыбоводным требованиям для выращивания осетровых рыб. Во время исследований температура воды колебалась в пределах 22–25 °С. Концентрация растворенного в воде кислорода – в пределах от 4,0 до 6,1 мг/л. Амплитуда колебаний водородного показателя (рН) – от 7,0 до 8,5. Показатель аммиак/аммоний (NH<sub>4</sub>/NH<sub>3</sub> мг/л) изменялся в пределах 0,31–0,26. Значения нитратов (NO<sub>3</sub>, мг/л) колебались от 14,0 до 21,0. Показатель нитритов (NO<sub>2</sub>, мг/л) находился в пределах 0,3–0,5. Концентрация общего железа сразу после добавления водопроводной воды в систему повышалась до 0,4 мг/л.

Темп роста ленского осетра при использовании комбикорма с добавлением жмыхов рапса и сафлора был несколько выше (таблица 2).

Таблица 2. – Темп роста ленского осетра, (n=10)

Показатель	Опыт	Контроль
Масса в начале опыта, г	199,67±18,27	192,38±21,15
Масса в конце опыта, г	240,81±22,62	221,58±22,21
Абсолютный прирост, г	41,14	29,20
Относительный прирост, %	20,60	15,18
Абсолютный среднесуточный прирост, г	1,87	1,33
Относительный среднесуточный прирост, %	0,94	0,69

Анализ результатов эксперимента показал, что величина абсолютного прироста при использовании жмыхов рапса и сафлора была выше на 11,94 г (в 1,41 раза), чем при кормлении контрольным комбикормом. Относительный прирост массы ленского осетра в опытной группе был выше в 1,36 раза, чем в контрольной группе. Среднесуточный прирост массы был также выше при использовании опытного комбикорма и составил 1,87 г, а при применении контрольного комбикорма – 1,33 г. Следовательно, добавление жмыхов рапса и сафлора привело к увеличению показателя абсолютного среднесуточного прироста молоди на 0,54 г по отношению к контролю. Таким образом, темп роста ленского осетра был схожим в контрольном и опытном вариантах с тенденцией к увеличению темпа роста при использовании экспериментальных комбикормов, что свидетельствует об их полноценности.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования по использованию разработанной рецептуры отечественных кормов с использованием жмыхов масличных растений при выращивании молоди ленского осетра показали положительные результаты. Это позволит обеспечить рыболовную отрасль качественными кормами и открывает перспективы эффективного производства ценных видов рыб в Республике Беларусь.

#### Список использованных источников

1. Берестовой, А. А. Совершенствование процесса получения сафлорового масла на одношнековом прессе с использованием ультразвука : дис. на соиск. уч. степени канд. техн. наук : 05.18.12 / А. А. Берестовой. – Воронеж, 2018. – 161 л.
2. Броско, В. И. Зоотехническая оценка рапсового жмыха, полученного при тепловой обработке семян рапса / В. И. Броско, А. М. Тарас // XVI международная научно-практическая конференция "Современные технологии сельскохозяйственного производства" : агрономия. Ветеринария. Зоотехния : материалы конференции Гродно, 17 мая, 7 июня 2013 года / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". – Гродно, 2013. – С. 329–331.
3. Голушко, В. М. Рапсовый жмых в рационах сельскохозяйственных животных / В. М. Голушко [и др.] // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2013. – № 3. – С. 80–85.
4. Мирхоликов, Ж. Б. Повышение кормового качества и экономической эффективности производства комбикормов за счет добавления сафлорового жмыха и шрота : дис. на соиск. академ. степени магистра : 5А 541118 / Ж. Б. Мирхоликов. – Ташкент, 2005. – 64 л.